

- For more records, click the Records link at page end.
- To change the format of selected records, select format and click Display Selected.
- To print/save clean copies of selected records from browser click Print/Save Selected.
- To have records sent as hardcopy or via email, click Send Results.



1.  4/27/1

009880759    \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1994-160673/199420

XRPX Acc No: N94-126412

Fluidised bed reactor for waste fuels - has member for introducing fuel into enclosure under gravity and opening extending through enclosure leading to external equipment to provide further treatment

Patent Assignee: FOSTER WHEELER ENERGY CORP (FOSX )

Inventor: TANG J T

Number of Countries: 004 Number of Patents: 006

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Week
EP 597683	A2	19940518	199420 B
CA 2102730	A	19940514	199430
US 5365889	A	19941122	199501
EP 597683	A3	19940720	199528
JP 7301411	A	19951114	199603
CN 1090219	A	19940803	199713

Local Applications (No Type Date): EP 93308962 A 19931110; CA 2102730 A 19931109; US 92976024 A 19921113; EP 93308962 A 19931110; JP 93282839 A 19931111; CN 93121234 A 19931113

Priority Applications (No Type Date): US 92976024 A 19921113

Abstract (Basic): EP 597683 A

An enclosure has a member for introducing combustible material. It also has inlet pipes for introducing air into the enclosure at different areas at a sufficient velocity to fluidise the material and promote the combustion of the material.

An opening extends through the enclosure for discharging the material to external equipment for further treatment. A member introduces air towards the opening to assist the discharge of the material from the enclosure. An additional opening extends through the enclosure for discharging gases from the combustion.

USE/ADVANTAGE - For operating a fluidised bed reactor for providing clean and efficient combustion of waste fuels, such as sludge, provides stable combustion of waste fuels while reducing the emission of hazardous ash and hazardous gases, and which meets the EPA's specifications for the destruction of toxic gases.

Dwg. 1/1

Abstract (Equivalent): US 5365889 A

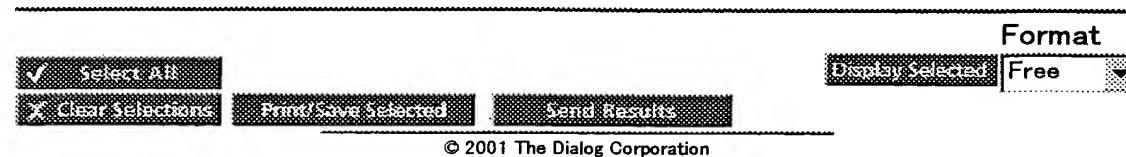
The method of combustion comprises introducing a combustible material into a first enclosure and introducing air into the first enclosure at different areas, at vertically spaced levels within the material and at sufficient velocity to fluidise the material and promote the combustion of the material. It involves passing the material from the first enclosure to a second enclosure, and introducing air into the material in the second enclosure for fluidising and combusting the material.

It involves passing a portion of the material from the second enclosure back to the first enclosure, and passing another portion of the material from the second enclosure to external equipment for further treatment.

USE/ADVANTAGE - Provides stable combustion of waste fuels while

reducing the emission of hazardous ash and hazardous gases, and meets  
the EPA's specifications for the destruction of toxic gases.  
Dwg. 1/1

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rights reserved.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-301411

(43)公開日 平成7年(1995)11月14日

(51)Int.Cl.<sup>a</sup>  
F 23 G 5/30

識別記号 ZAB B  
F  
H  
J  
M

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数11 OL (全7頁)

(21)出願番号 特願平5-282839

(22)出願日 平成5年(1993)11月11日

(31)優先権主張番号 976,024

(32)優先日 1992年11月13日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 390040349

フォスター・ホイーラー・エナージイ・コ  
ーポレイション

FOSTER WHEELER ENER  
GY CORPORATION

アメリカ合衆国ニュージャージー州

08809-4000, クリントン, ベリービル・  
コーポリット・パーク (無番地)

(72)発明者 ジョン・ツイン-イー・タン

アメリカ合衆国ペンシルバニア州, イース  
トン, パトラー・ストリート・1320

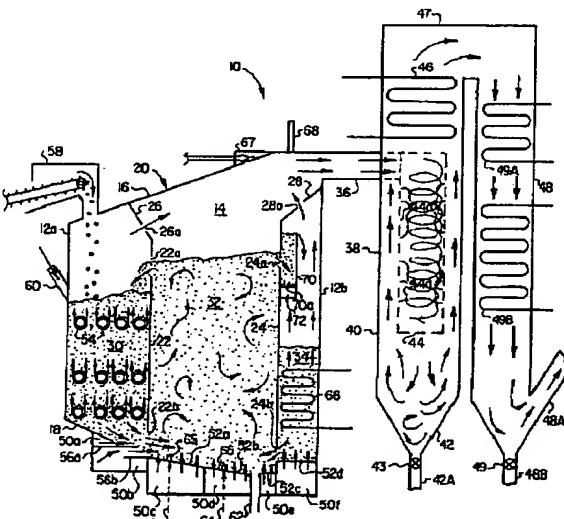
(74)代理人 弁理士 兼坂 真 (外1名)

(54)【発明の名称】 流動床反応器及び燃焼方法

(57)【要約】

【目的】スラッジなどの都市ゴミ、産業廃棄物などを有毒ガスの放出を最小限におさえ安定して燃焼させることのできる流動床反応器及びその操作方法を提供することにある。

【構成】スラッジなどを流動床において還元状態で分解する熱分解容器30と、熱分解容器から送られる流動床形成材料と可燃材料とを酸化状態で流動床において燃焼する燃焼容器32と、燃焼容器から送られる流動床形成材料と可燃材料とを流動床にて流動し次いで熱交換して熱を回収する熱回収容器34とを備える流動床反応器及びその操作方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 囲包体と、該囲包体中に可燃材料を導入する手段と、前記囲包体の異なる領域に前記可燃材料を流動化し、その燃焼を促進するのに充分な速度で前記囲包体中に空気を導入する手段と、前記可燃材料を更に処理のため外部装置に排出するため前記囲包体を通して延長する開口と、前記囲包体から前記可燃材料を排出するのを補助するため前記開口に向けて空気を導入する手段と、前記燃焼によるガスを排出するため前記囲包体を通して延長する追加の開口とを備える流動床反応器。

【請求項2】 囲包体と、前記囲包体内に配設された板手段と、前記板手段上方にて前記囲包体中へ可燃材料を導入する導入手段と、前記板手段を通して前記可燃材料中へ空気を導入し前記可燃材料を流動化し燃焼させるための空気導入手段と、前記可燃材料の一部を前記導入手段へ戻すための手段と、前記可燃材料の他の部分を更に処理するための外部装置へ通すための手段とを備える流動床反応器。

【請求項3】 囲包体と、外部源から粒状材料を受理するため前記囲包体を通して延長する開口と、前記囲包体内に配設され前記粒状材料を受理するため前記開口と整合するハウジングとを備え、前記ハウジングはハウジングを通る開口を有しており、更に前記ハウジング中に空気を導入して前記粒状材料を前記ハウジング内にて流動化させ、粒状材料をハウジング内の前記開口から前記囲包体中に排出するための手段と、前記囲包体内に配設された板手段と、前記板手段を通して空気を前記粒状材料及び前記囲包体に導入して前記囲包体内において粒状材料を流動化するための手段と、前記囲包体内において前記流動化材料から熱を除去するための手段とを備える熱交換器。

【請求項4】 第1の囲包体と、前記第1の囲包体中へ可燃材料を導入するための手段と、可燃材料を流動化し燃焼を促進するのに充分な速度で前記第1の囲包体中へその異なる領域において空気を導入するための手段と、前記第1の囲包体に隣接して配設された第2の囲包体と、前記第1の囲包体から前記第2の囲包体へ可燃材料を通すための手段と、前記第2の囲包体内の可燃材料へ空気を導入し可燃材料を流動化し燃焼させる手段と、可燃材料の一部を前記第2の囲包体から前記第1の囲包体へ戻すための手段と、可燃材料の他の部分を前記第2の囲包体から更に処理するための外部装置へ通過させるための手段とを備える流動床反応器。

【請求項5】 可燃材料を受理するための第1の囲包体と、可燃材料中へ空気を導入して可燃材料を流動化し燃焼させるための導入手段と、可燃材料の一部を前記導入手段へ戻すための手段と、前記第1の囲包体に隣接して配設される第2の囲包体と、可燃材料の他の部分を前記第1の囲包体から第2の囲包体へ通過させるための手段と、可燃材料の前記他の部分を受理するための前記第2

の囲包体内に配設されたハウジングとを備え、該ハウジングはハウジングを通って延長する開口を有し、更に可燃材料の前記他の部分を前記ハウジング内にて流動化し可燃材料を前記ハウジング内を前記開口から前記第2の囲包体へと排出させるため前記ハウジング中へ空気を導入するための手段と、可燃材料の前記他の部分を流動化するため前記第2の囲包体内において燃焼材料の前記他の部分中へ空気を導入するための手段と、前記第2の囲包体内の燃焼材料の前記他の部分から熱を除去するための手段とを備える流動床装置。

【請求項6】 第1の囲包体と、前記第1の囲包体中へ可燃材料を導入するための手段と、可燃材料を流動化し燃焼を促進するのに充分な速度で前記第1の囲包体中へその異なる領域において空気を導入するための手段と、前記第1の囲包体に隣接して配設された第2の囲包体と、前記第1の囲包体から前記第2の囲包体へ可燃材料を通すための手段と、前記第2の囲包体内の可燃材料へ空気を導入し可燃材料を流動化し燃焼させる手段と、可燃材料の一部を前記第2の囲包体から前記第1の囲包体へ戻すための手段と、前記第2の囲包体に隣接して配設された第3の囲包体と、前記第2の囲包体から前記第3の囲包体へ可燃材料の他の部分を通過させるための手段と、可燃材料の前記他の部分を流動化させるため前記第3の囲包体内の可燃材料の前記他の部分中へ空気を導入するための手段と、前記第3の囲包体内において可燃材料の前記他の部分から熱を除去するための手段とを備える流動床装置。

【請求項7】 囲包体中へ可燃材料を導入し、可燃材料を流動化し燃焼を促進するのに充分な速度で囲包体の異なる領域にて前記囲包体中へ空気を導入し、前記囲包体から更に処理のための外部装置へ可燃材料を排出し、前記囲包体からの可燃材料の排出を助けるため空気を開口へ向けて導入し、前記囲包体から燃焼ガスを排出する各工程を含む流動床反応器の操作方法。

【請求項8】 可燃材料を囲包体内へ導入し、可燃材料を流動化し燃焼させるため可燃材料へ空気を導入し、可燃材料の一部を前記導入工程へ戻し、可燃材料の他の部分を更に処理のための外部装置へ通す各工程を含む流動床反応器の操作方法。

【請求項9】 第1の囲包体へ可燃材料を導入し、可燃材料を流動化し燃焼を促進するのに充分な速度で第1の囲包体の異なる領域にて前記第1の囲包体へ空気を導入し、前記第1の囲包体から第2の囲包体へ可燃材料を通し、可燃材料を流動化し燃焼させるため前記第2の囲包体内の可燃材料に空気を導入し、前記第2の囲包体から前記第1の囲包体へ可燃材料の一部を通し、前記第2の囲包体から更に処理のための外部装置へ可燃材料の他の部分を通す各工程を含む燃焼方法。

【請求項10】 第1の囲包体へ可燃材料を導入し、可燃材料を流動化し燃焼するため前記第1の囲包体へ空気

を導入し、前記導入工程へ可燃材料の一部を戻し、前記第1の囲包体から第2の囲包体へ可燃材料の他の部分を通して、可燃材料の前記他の部分を受理するため前記第2の囲包体内にハウジングを設け、前記ハウジング内において可燃材料の前記他の部分を流動化し可燃材料を前記第2の囲包体へ排出するため前記ハウジングに空気を導入し、可燃材料の前記他の部分を流動化するため前記第2の囲包体内の燃焼材料の前記他の部分に空気を導入し、前記第2の囲包体の燃焼材料の他の部分から熱を除去する各工程を含む流動床燃焼方法。

【請求項11】第1の囲包体へ可燃材料を導入し、可燃材料を流動化し燃焼を促進するのに充分な速度で第1の囲包体の異なる領域にて前記第1の囲包体へ空気を導入し、前記第1の囲包体から第2の囲包体へ可燃材料を通して、可燃材料を流動化し燃焼させるため前記第2の囲包体内の可燃材料に空気を導入し、前記第2の囲包体から第3の囲包体へ可燃材料の他の部分を通して、可燃材料の前記他の部分を流動化するため前記第3の囲包体内の可燃材料の前記他の部分へ空気を導入し、前記第3の囲包体内で可燃材料の前記他の部分から熱を除去する各工程を含む流動床燃焼方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は改良流動床反応器及び方法に関し、更に詳細には都市ゴミ又は産業廃棄物などの可燃材料をか焼するための流動床反応器及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】都市ゴミ、産業廃棄物等のスラッジ形態のゴミのか焼のため流動床反応器の使用は一般に知られており、流動床内においてスラッジを流動化しながらスラッジを燃焼する。スラッジの流動化と共に燃焼を改良するため、石灰と共に砂、土などの床形成材料がスラッジと共に流動床へ供給される。

【0003】代表的型式の流動床反応器には複数の空気拡散管又は板が反応器本体の下方区域に備えられ、反応器本体の上方区域にはスラッジ供給ユニット及び床形成材料供給ユニットが備えられる。空気拡散器を通して吹き出される一次空気によりスラッジ及び床形成材料の双方が流動化される間にスラッジは燃焼される。

【0004】有機化合物が流動床内にて分解し燃焼されるにつれて、不燃焼物が流動化媒体と共に反応器を通して下降し、流動床の下方区域にて空気拡散管の間の隙を通じて燃焼する。流動化媒体は燃焼残渣から分離され、流動床へ戻される。スラッジは一般に低カロリーであって高濃度の揮発性有機化合物、塩及び水分を含む。スラッジが流動床へ供給されると、揮発性有機化合物は分解され熱分解ガスを発生し、不燃性物及び灰は粒状材料の形態で残される。加えて、スラッジは相当な接着性質を有し、スラッジが流動床上に直接堆積されるので、速や

かに乾燥分解され着火し、このため灰分塊が形成されることになり、しばしば反応器を停止するという結果となる。

【0005】更に、バッチごとに揮発性有機化合物の濃度が異なり、単一のバッチのスラッジ内でさえ安定燃焼を維持することが困難であり、有毒有害ガスの許容し得ない放出という結果となる。更に、スラッジの非調整燃焼ではHCl、HBr等の高腐食ガスが形成され並びに環境に有害な低酸化状態の金属が創生されるという結果となる。その結果、この型式の代表的流動床は環境保護局(EPA's)のSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、VOC及びダイオキシンなどの化合物の厳しい放出要件並びに有毒ガスの破壊のために要求されるガス温度及びガス保持時間の仕様に合致することができない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】故に、本発明の一目的はスラッジなどの廃棄燃料を清浄に効率良く燃焼するための流動床反応器装置及びその操作方法を提供することにある。

【0007】本発明の他の目的は有害な灰分及びガスの放出を減少し、廃棄燃料の安定した燃焼を提供する上記型式の装置及び方法を提供することにある。

【0008】本発明の更に他の目的は環境保護局の有毒ガス破壊仕様に合致する上記型式の装置及び方法を提供することにある。

【0009】本発明の更に他の目的は比較的少量の腐食ガスしか生成せずに廃棄燃料を燃焼する上記型式の装置及び方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】これら及び他の目的達成のため、本発明の装置及び方法は熱分解容器と、燃焼容器と、熱回収容器と、気体混合容器と、ボイラーバンクとを含むバーリング流動床反応器を特徴とする。スラッジ材料は熱分解容器内の流動床へ導入され、複数の熱分解ガスを発生する理想的環境を提供するよう制御される床形成材料と混合される。熱分解容器中の流動床材料は、空気圧により下方に搬送され、燃焼容器内にて隣接する流動床へ注入され、燃焼容器では不揮発有機物が酸化雰囲気にて燃焼する。燃焼容器内の床材料は空気圧にて上方に搬送され、2つの部分に分割され、その一つは熱分解容器へ再循環される。床材料の他の部分は熱回収容器内の隣接する流動床へ循環され、そこで熱が回収される。熱回収容器内の床材料は重力により燃焼容器へ戻るよう搬送され、これにより燃焼容器の温度が調整される助けとなる。発生したガスはうず巻容器へ注入され、これにより有毒ガスの破壊を補助し、次いでボイラーバンク内において一連の熱交換器によりガスから熱が抽出される。

【0011】

【実施例】添付図面を参照すれば、参考番号10は本発

明の流動床反応器を示し、該流動床反応器は、前壁12a、離隔し平行な後壁12b、二枚の側壁（その一枚を参照番号14にて示す）。側壁は前壁及び後壁に対して直角に延長する）、前壁から後壁へ上方に傾斜する屋根16、及び前壁から後壁へと下方に傾斜し実質上封鎖反応器ハウジング20を形成する床18を備える。該ハウジング20は二枚の離隔した平行な仕切り壁22、24により三つの容器に分割され、該仕切り壁も又前壁12a及び後壁12bに対し平行に離隔され側壁14に直角で側壁間に延長する。仕切り壁22は下方傾斜壁26により屋根16に接続され、仕切り壁24は上方傾斜壁28により後壁26に接続される。その結果、前壁12aと仕切り壁22との間には熱分解容器30が規定され、二枚の仕切り壁22と24との間には燃焼容器32が規定され、仕切り壁24と後壁12bとの間には熱回収容器34が規定される。

【0012】ダクト36はハウジング20を気体混合区域38へ接続し、気体混合区域はロータリー弁43が位置する出口42Aを有する円錐ベース42を備えた円筒ハウジング40により規定される。ハウジング40内には同心的に円筒状渦巻容器44が配設される。ダクト36はハウジング40及び渦巻容器44の側部に形成された開口（図示せず）を通して延長する。複数の小開口44aが後述の目的で渦巻容器44の壁並びに頂部及び底部に形成される。ハウジング40の上方部には慣用の構造の熱交換器が配設される。

【0013】ダクト47は上記混合区域38の上端を慣用構造の二個の熱交換器49A、49Bを含むボイラーバンク48の上方端へ接続する。二つの出口48A、48Bがボイラーバンク48の下部に設けられ、ロータリーバンク49が出口48Bに配設される。

【0014】複数のプレナム室50a～50fが反応器ハウジング20の下方に配設され、室50a、50bは容器30の下方に延長し、室50aは室50bの上方に配設される。室50c、50d、50eは容器32の下方に互いに隣接して設けられ、室50fは容器34の下方に配設される。加圧空気が強制通風プロワーなどの慣用手段により適当な源（図示せず）から室50a～50fに導入される。空気はバーナーにより予熱され、必要に応じ空気制御ダンパーにより適宜調整してもよく、室50cへの空気供給は後述する目的で独立して調整する。

【0015】複数の窓空気分配板52a～52dが反応器ハウジング20の下部にて適宜支持されプレナム室5c～50fの上方壁、すなわち屋根を各々形成する。分配板51a、52bは後述する目的で燃焼容器32の後部に向って下方に傾斜する。故に、プレナム室50c～50fを通して導入された空気は分配板52a～52dを通して上方方向に通過する。

【0016】複数の空気拡散管、すなわちスパー・ジャ-

54が熱分解室30内に適宜支持され、側壁14を通して延長する。スパー・ジャ-54は慣用の流動化空気源に接続され、後述する目的で独立して調整される。

【0017】2枚の水平平行板56a、56bが熱分解容器30の下部に適宜支持され、板56bは板52aの延長部を形成し、室50a、50bを規定する。故に、プレナム室50aを通して導入された空気は床18と板56aとの間ににおいて水平方向に通過し、一方プレナム室50bを通して導入された空気は後述する目的で2枚の板56a、56bの間ににおいて水平方向に通過する。

容器30には床形成材料からなる流動床が設けられ、床18及び板56a、56bにより支持される。床形成材料はスラッジ、フライアッシュ及びスラッジの燃焼中に形成されるイオウを吸収するための粉碎石灰又はドロマイトからなる。

【0018】2つの開口22a、22bが壁22の上部及び下部を通して各々形成され容器30、32を連通させる。同様に、2つの開口24a、24bが壁24の上部及び下部を通して各々形成され、容器32、34を連通させる。更に2つの開口26a、28aが壁26、28に各々形成され、容器30、34の上部を燃焼容器32と連通させる。

【0019】スラッジフィーダー58が屋根16を通して延長し、熱分解容器30内の流動床上にスラッジを導入する。多数のフィーダーを用いて流動床上にスラッジを分配してもよいことが理解される。パイプ60が設けられ砂、土等の床形成材料を石灰と共に必要に応じ熱分解容器30へ分配する。

【0020】ドレンパイプ62が空気分配板52b、52cの間の開口と整合し、プレナム50d、50e間に延長して消費燃料及び消費床形成材料を燃焼容器32からスクリューキーラ等（図示せず）の外部装置へ排出する。

【0021】多数の補助燃料入口64がプレナム室50c、50d及び空気分配板52a、52bを通して、空気分配板52a、52bに支持された多数のノズル65と整合して天然ガス、油等の補助燃料を燃焼容器32へ導入する。

【0022】熱交換器66が熱回収容器34内に配設されており、該熱交換器は流れ回路に接続された複数の管からなり慣用の態様にて管を通して蒸気を通過させ、床形成材料から熱を除去する。

【0023】補助バーナー67がダクト36の頂部の開口（図示せず）と整合し、ダクト36に補助加熱を与える。バーナー67は気体温度が有効な公害物質の破壊に必要な値以下に下降した際に煙道ガス温度を維持するために設けられる。更に、注入パイプ68が設けられ、該パイプはNO<sub>x</sub>減少剤の注入のためダクト36と整合する。

【0024】流動床ハウジング70が仕切り壁24に隣

接して容器34内に配設され、壁24の開口24aと整合する。窓孔空気分配板70aがハウシング70の下部に適宜支持され、プレナム室72を規定する。前述の適当な源からの加圧空気がプレナム室72中に導入され、ハウシング70中の床材料の流動化を制御するように適当に調整される。これにより流動床材料の熱回収容器34への流速が後述するよう制御できる。

【0025】流動床反応器10の操作にあたり、スラッジなどの廃棄燃料材料がフィーダー58により熱分解室30中に導入され、パイプ60を経て容器中に床形成材料が導入される。スパージャー54及びプレナム室50aには外部源からの空気及び煙道ガスの混合物からなる流動化ガスが供給される。廃棄燃料及びスラッジは熱分解容器30を通って下降し、プレナム室50a, 50bからの水平に供給される空気によって開口22bを通って燃焼容器32中に空気圧搬送される。空気はプレナム室50c, 50dに燃焼容器32内において廃棄燃料材料の燃焼を開始するに充分な温度で供給される。更に、スラッジが低カロリーを有するか若しくは床温度が良好な炭素焼尽に必要な温度以下に下降した場合には天然ガス又は油の形態で補助燃料をバーナー65に提供してもよい。一度燃焼容器32内のスラッジが流動化ガスで燃焼を開始すれば、予備加熱空気及び/又は補助燃料による着火は必要に応じ減少するか若しくは停止する。

【0026】スパージャー54から出る流動化ガスの量は見かけガス速度3フィート(91.44cm)/秒以下の比較的少量であるため熱分解容器30へ導入されたスラッジは還元雰囲気で熱分解を受け、複数の熱分解ガス及び揮発有機物質を創生する。空気と煙道ガスとの比はスラッジの熱分解に良好な状態を与え熱分解容器30内の床温度を制御するのを助けるよう制御される。更に、前壁12aに隣接するスパージャー54からのガス流は壁22に隣接するスパージャーへのガス流に対して減少する。故に、熱分解容器30内の流動床は壁12aに隣接する高密度領域及び壁22に隣接する低密度領域に分割され、これにより熱分解容器30の後部から前部への多量の床材料の流れが促進され、これによりか焼炉10内におけるスラッグ形成及び塊の形成が最少とされる。更に、この操作によりスラッジ熱分解、石灰によるイオウ及び塩素化合物の捕捉が高められる。イオウ及び塩素化合物の除去は部品のガス腐食を減少するばかりでなく、か焼炉バックバスにおけるダイオキシンの形成を減少する。

【0027】スラッジ及び床形成材料からの揮発性有機物質は熱分解容器内に空気圧により及び重力により下方に搬送され、熱分解ガス及び流動化空気は上方に移動し開口26aを通って燃焼容器32中に移動する。揮発性有機物質及び床形成材料は床材料を形成し、プレナム室50a, 50bから水平に供給される空気によって開口22bを通り燃焼容器32中へ空気圧により搬送され

る。熱分解容器30から燃焼容器32への床材料の流れは故にプレナム室50a, 50bへのガス流量により制御される。更に、平行板56a, 56bは、板腐食及びプレナム室50a, 50bへの床材料の戻りを最少とし、容器32への細かな床材料、粗大床材料の双方の大量の流れを容易とするよう設計される。

【0028】燃焼容器32内の床材料は酸化雰囲気中で燃焼し、これによりこん跡金属が完全に酸化（たとえばCaSがCaSO<sub>4</sub>となる）されるのを助け、故に灰が廃棄のためはるかに無毒化される。プレナム室50c, 50dはプレナム50cがプレナム50dに対し減少圧力で操作されるよう別個に操作される。燃焼容器32を2つの異なる流動化空気速度帯域にて操作し、板52a, 52bを傾斜させることと組合せることにより熱分解容器30から出る床材料を急速に分散し、容器32内の廃棄材料を有効にドレンパイプ32へ移動するのに役立つ。プレナム50c, 50d, 50eを通り容器32へ供給された空気は200°～1400°F(93.3～760°C)の温度へ予熱され、不揮発有機物質の量に応じ約1～4フィート(30.48～121.92cm)/秒にて供給され、結果として床材料は燃焼し、空気、煙道ガス及び燃焼ガスの混合物により空気圧にて上方に搬送される。かようして搬送された温い完全に燃焼した床材料は各々開口22a, 24aを通して容器32の上部から熱分解容器30へオーバーフローして戻り又熱回収容器34中のハウシング70中へオーバーフローする。

【0029】プレナム室への流動化空気の量を調整することにより容器32からハウシング70を通り熱回収容器34への床材料の流速が制御でき、これにより熱分解容器30へ戻す床材料の流れを制御することができる。

【0030】故に、燃焼容器32の床材料の一部が熱分解容器30へ再循環して戻され、スラッジの脱水及び熱分解の熱源を提供し、一方一部は熱回収容器34へ循環されて熱が慣用の態様にて熱交換器66により回収される。熱回収容器34内で床材料からエネルギーが抽出された後、床材料は壁24の下方壁部の開口24bを通して燃焼容器32へと戻され、燃焼容器32の温度を調整する助けとなる。

【0031】熱分解ガス及び流動化空気は熱分解容器30を上方に通り、開口26aを通して燃焼容器32中へ移動する。同様に、プレナム室50fからの流動化空気は熱回収容器34を上方に通り、開口28aを通して燃焼室32中に移動する。故に、熱分解容器30からの熱分解ガス及び熱回収容器34からの流動化空気はダクト36への導入前にハウシング20の上部で燃焼容器32からの流動化空気、煙道ガス及び燃焼ガスと混合する。これらのガスはダクト36に入り、渦巻容器4.4に接線方向に入る前にパイプ68にて導入されるNO<sub>x</sub>減少剤と混合される。ガスは壁の開口44aを通してハウ

ジング40中に拡散され、渦巻容器44を通って下方に旋回し、この結果ガスは強く混合される。ガスの混合により一酸化炭素、ダイオキシンなどの有機物の破壊が高められる。更に、ダクト36のバーナー67は公害物質の有効な破壊に必要な温度を維持するために設けられる。加えて、気体混合室38は毒性ガス状物質の破壊を確実としEPA基準仕様と合致させるため必要時間、必要温度でガスを保持するよう設計される。ロータリー弁43は反応器ハウジング20からのガスに随伴された固体粒状材料を選択的に除去するよう操作する。

【0032】ハウジング40からのガスは渦巻容器44と室38の内壁との間の環状通路を通して上方に通過し、熱交換器46を越えて通過した後、ダクト46を経由して室38を出る。次いでガスはボイラーバンク48の上部に入り、熱交換器49A、49Bを越えて下方に通過した後、出口48Aを経てボイラーバンクを出る。出口48Bのロータリー弁49は気体混合区域38からのガス中に同伴された凝縮物又は固体粒状材料を除去するよう機能する。

【0033】本発明の反応器及び方法は結果としていくつかの利点を有する。たとえば、多容器の使用により温度の大幅な制御並びに容器内の酸化若しくは還元雰囲気の制御がなされ、これら容器内での種々の工程につき大幅な制御が結果的になされる。故に、スラッジの熱分解のための理想的環境を提供することにより、腐食ガス状物が有効に除去され、これにより有毒なダイオキシンの形成が防止され、か焼炉内における全燃焼安定性を改良する相乗効果が得られる。更に、熱分解容器内の還元環境は反応器内の塊形成をしばしば結果的に生ずる廃棄物の自然燃焼を防止する。加えて、燃焼容器内の酸化雰囲

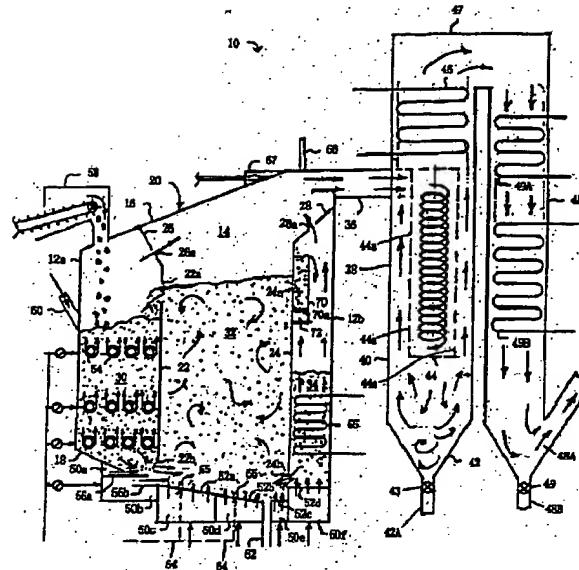
気は不揮発性有機物質の有効な焼尽及び金属酸化物の有害な低酸化状態の除去という結果となる。更に、熱回収容器は燃焼容器からの床形成材料の流れの改良制御並びに燃焼容器内の温度制御を提供するばかりでなく、余分な熱エネルギーの抽出により全装置の効率をも増大する。革新的気体混合容器はガスの有効な混合により及び有効破壊のため必要時間、必要温度にガスを保持することにより有毒ガス状物の除去を高める。

【0034】本発明の範囲を逸脱することなく上述において種々の変更がなされうることが理解される。例えば、本発明は廃棄燃料材料の処理に限定されず、いかなる可燃材料の同様の適用もできる。また、消費床形成材料がほとんど回収し得ない熱エネルギーした含まないならば、熱回収容器は除去してもよく、故に反応器の設計と構造とを簡素化し得る。更に、反応器ハウジングは矩形である必要はなく円筒形状とすることで燃焼容器を熱分解容器内に同心的に配設してもよい。更に、渦巻容器は燃焼容器の上方に配設でき、故に反応器ハウジングを離れるガス中に同伴された粒状材料の戻りを簡素化できる。更に、灰分が少ないか又は床形成材料が細粒子からなる場合には消費床形成材料から熱エネルギーを抽出するためにスクリュークーラーを設けてもよい。もし消費床形成材料に灰分、塩分が多ければ、灰クーラーなどの他の手段を熱エネルギーの抽出に設けてもよい。また、この反応器をスラッジのか焼のためだけでなく、スラリー及び/又は廃物及び他の廃棄物のか焼用に改変することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の流動床反応器を示す略示図である。

[図 1]



### 【手続補正書】

【提出日】平成5年12月16日

### 【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

### 【補正対象項目名】図1

### \* 【補正方法】変更

### 【補正内容】

[図1]

\*

